

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-296255

(43)Date of publication of application : 18.11.1997

(51)Int.Cl.

C22C 38/00

C22C 38/22

H01J 29/07

H01J 31/20

(21)Application number : 08-353645

(71)Applicant : SONY CORP  
TOYO KOHAN CO LTD

(22)Date of filing : 16.12.1996

(72)Inventor : NOMURA GIICHIRO  
YUGAI OSAMU  
YAMADA TOSHIYUKI  
KUME HISAO  
KUWAJIMA SHUICHI  
KUWAYAMA KIYOYASU

## (54) COLOR SORTING MECHANISM FOR CATHODE RAY TUBE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the generation of creep and the peeling of blackened coating film, in a color sorting mechanism for a cathode ray tube spanned in one or more directions and having a color sorting electrode, by forming the color sorting electrode of an extra-low carbon steel sheet contg. specified amounts of Cr and Mo.

**SOLUTION:** The color sorting electrode is formed of an extra-low carbon steel sheet contg. (a), by weight, 0.15 to 0.20% Cr and 0.08 to 3.0% Mo or contg. (b) 0.2 to 2.0% Cr and 0.08 to 0.10% Mo. By the simultaneous addition of Cr and Mo, the generation of creep is suppressed, and, by the addition of Cr, the peeling of blackened coating film is suppressed. As for the compsn. (a), in the case the contents of Cr and Mo are less than the lower limits, creep increases, and in the case of above the upper limits, the tendency of work hardening at the time of subjecting the stock to cold rolling increases, and rolling is made slightly hard. Practically, in the case of >0.20% Cr and >0.10% Mo, the secureness of the uniform sheet thickness and the shape is made considerably hard, the compsn. (b) is adopted. Moreover, the components in the dead-soft steel sheet are composed of  $\leq 0.08\%$  C,  $\leq 0.10\%$  Si, 0.10 to 0.60% Mn,  $\leq 0.10\%$  P,  $\leq 0.10\%$  S,  $\leq 100\text{ppm}$  N,  $\leq 0.10\%$  Sol.Al, and the balance Fe.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.12.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2807787

[Date of registration] 31.07.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成9年(1997)11月18日

審査請求 有 請求項の数 3 F D (全 6 頁)

[最終頁に続く](#)

アパーチャグリッド中央部

スリット

6. グリッド素体

2. 支持部材

1. 色選別機構

4. フレーム

3. 弾性部材

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】少なくとも一方向に架張されてなる色選別電極を有する陰極線管の色選別機構において、前記色選別電極が Cr : 0.15 ~ 0.20 % (重量%、以下同じ)、Mo : 0.08 ~ 3.0 % を含有する極低炭素鋼板より形成されてなることを特徴とする陰極線管の色選別機構。

【請求項 2】少なくとも一方向に架張されてなる色選別電極を有する陰極線管の色選別機構において、前記色選別電極が Cr : 0.2 ~ 2.0 %、Mo : 0.08 ~ 0.10 % を含有する極低炭素鋼板より形成されてなることを特徴とする陰極線管の色選別機構。

【請求項 3】極低炭素鋼板の成分が、C : 0.08 % 以下、Si : 0.10 % 以下、Mn : 0.10 ~ 0.60 %、P : 0.10 % 以下、S : 0.10 % 以下、N : 100 ppm 以下、Sol. Al : 0.10 % 以下、その他 Fe 及び不可避免的不純物でなる請求項 1 もしくは請求項 2 の内いずれか 1 項に記載の色選別機構。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、陰極線管の色選別機構に関し、より詳しくは長時間連続使用しても色ズレが生じ難く、かつ管内絶縁性に優れた陰極線管の色選別機構に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、カラー受像管とも呼ばれるカラー陰極線管の色選別機構には、多数の小孔もしくはスリットを設けた金属板（一般に銅板）でなるシャドウマスクまたはアパーチャグリルが用いられている。通常、カラー陰極線管を長時間連続使用すると、シャドウマスクは加速された電子が衝突するために加熱され、熱膨張によって歪み、次第に蛍光面に対する電子のミスランディングが生じるようになり、画像に色ズレを惹起する事はよく知られている。

【0003】この色ズレを防止するために、素材に熱膨張率の小さい 36 % Ni - Fe 合金（アンパー）を用いる事も行われているが、素材価格が高く、マスク製造工程でエッチングが困難であり、またプレス成形性に劣る等、コストアップを免れないという欠点がある。

【0004】アパーチャグリルはプレス成形されて形を保つ一般のシャドウマスクと異なり、強固なフレームによって一方向に架張支持された多数のスリットを持つ金属板であり、カラー陰極線管中でこのスリットに電子ビームを選択的に通過させる色選別電極として機能するのである。

【0005】しかし完成時点でテレビジョン画面全体の一辺にはほぼ相当するスパンを架張される多数のグリッド素体（スリットでない部分）において、スピーカその他の発生源より生ずる振動の影響を避けようとする、相当強力な張力で以てこの多数のグリッド素体を要部とす

るアパーチャグリルを架張支持しなければならない事になる。更にグリッド素体は後述するように製造工程（黒化処理）中の張力低下にも耐えなければならない。

【0006】そこで素材の耐熱クリープ性が無視出来ない要求特性となって来た訳である。

【0007】また一方で、色選別電極表面には、二次電子の発生、熱輻射の防止のためと、製造工程中の防錆の目的でその表面に黒化膜（緻密な酸化鉄層）を付与するが、この黒化膜の密着性がよくないと陰極線管中に剥片が散乱して、管内の耐電圧低下を生ずる事があり、またスリットに付着して画像を悪くすることがあるので、素材面から、前記耐熱クリープ性と同時に黒化膜密着性の改善が望まれていた。

【0008】なお、従来の色選別機構の製法の一例は次のとおりである。

【0009】すなわち、先ず、0.001 % 単位の炭素を含有する極低炭素鋼熱延鋼帯を、板厚 0.02 ~ 0.30 mm に冷間圧延した後、エッチングにより多数のグリッド素体を形成して色選別電極を得る。次にこのアパーチャグリルを内側に加圧された状態のフレームにシーム溶接した後、加圧力を除去する。これにより、グリッド素体にフレームの復元力が加わって張力が生じる。この後、二次電子の発生、熱輻射、工程中の錆発生等を防止するため、酸化性雰囲気中で（450 ~ 470℃）×（10 ~ 20 分間）の黒化処理（加熱処理）を施している。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】従来、製造中に色選別電極のグリッド素体の張力の低下が生じることがあり、品質管理上問題となっていた。これは、前述したアパーチャグリルの黒化処理の際に熱と張力により、グリッド素体にクリープ現象が発生して伸びるからである。このようにクリープ現象が大きくて張力の低下したグリッド素体は、テレビジョン受像機を完成した後、動作中に音量を大きくした際グリッド素体自体の振動が大きくなって画面の色ズレの原因となるという問題点を有していた。そしてこの問題点は、アパーチャグリルに限らず、その他の平面状マスク等の色選別電極において、一方向または二方向に張力を加えて振動を防止するタイプのものに同様に認められた。このような問題点を解決するため、フレームのターンバックルの加圧力を上げる、アパーチャグリル支持フレームの剛性を上げて頑丈にする、ターンバックルの加圧点をずらす、スピーカー部と陰極線管の支持部にそれぞれクッションを設ける等の対策が考えられたが、いまだ十分な効果は得られなかった。

【0011】次に黒化処理工程で生成される黒化膜（鉄酸化膜）は、その密着性が劣ると、剥離した黒化膜剥片が管内で色選別電極のスリットにおける電子ビーム通過を妨害し画像に悪影響をもたらす。また、剥片が電子銃に迄飛来し、耐電圧特性をも劣化させる。

【 0 0 1 2 】 本発明の目的は、上記のクリープ発生と黒化膜剥離を防止することが出来る陰極線管の色選別機構を提供する事にある。

【 0 0 1 3 】

【課題を解決するための手段】本発明により、少なくとも一方向に架張されてなる色選別電極を有する陰極線管の色選別機構において、前記色選別電極が  $Cr: 0.15 \sim 0.20\%$  (重量%、以下同じ)、 $Mo: 0.08 \sim 3.0\%$  を含有する極低炭素鋼板より形成されてなることを特徴とする陰極線管の色選別機構 (請求項 1)、少なくとも一方向に架張されてなる色選別電極を有する陰極線管の色選別機構において、前記色選別電極が  $Cr: 0.2 \sim 2.0\%$ 、 $Mo: 0.08 \sim 0.10\%$  を含有する極低炭素鋼板より形成されてなることを特徴とする陰極線管の色選別機構 (請求項 2) および極低炭素鋼板の成分が、 $C: 0.08\%$  以下、 $Si: 0.10\%$  以下、 $Mn: 0.10 \sim 0.60\%$ 、 $P: 0.10\%$  以下、 $S: 0.10\%$  以下、 $N: 100\text{ppm}$  以下、 $So1. Al: 0.10\%$  以下、その他  $Fe$  及び不可避免的不純物でなる請求項 1 もしくは請求項 2 の内いずれか 1 項に記載の色選別機構 (請求項 3) が提供される。

【 0 0 1 4 】 以下に本発明を詳細に説明する。

【 0 0 1 5 】 本発明者等は色選別電極を構成する鋼板自体の化学成分を、前記課題に基づいて仔細に見直した結果、黒化処理時のクリープ発生および黒化膜密着性と  $Cr$ 、 $Mo$  の含有量の間に相関があることを見出した。即ちクリープの大きい色選別電極は  $Cr$ 、 $Mo$  の含有量が低く、 $Cr: 0.15\%$  未満、 $Mo: 0.08\%$  未満であった。一方、 $Cr$ 、 $Mo$  の含有量が多くなる程黒化処理工程でのクリープは小さく  $Cr$  が  $0.15\%$  以上、 $Mo$  が  $0.08\%$  以上であれば、テレビジョン画面上の色ズレは改善されることを見出した。しかし、一方  $Cr$  が  $0.20\%$ 、 $Mo$  が  $3.0\%$  を超えると素材の冷間圧延の際、圧延による加工硬化の傾向が強くなり、圧延がやや困難となる。また工程歩留りもやや低下し、経済性が必ずしも良くなく、板厚が薄い程その傾向が強いという問題点があった。即ち色選別電極は、冷間圧延によって  $0.02 \sim 0.30\text{mm}$  程度に薄くした極低炭素鋼板にエッチングを施すことによって得られるが、この際、板形状および板厚均一性が色選別電極の品質に直接影響する。実際  $Cr$  が  $0.20\%$  超であってしかも  $Mo$  が  $0.10\%$  を超えると形状並びに均一な板厚の確保が可成り困難となる。従って  $Cr$  と  $Mo$  が複合添加された場合は、 $Cr \geq 0.20\%$  且つ  $Mo \geq 0.10\%$  の領域を除くこととした。

【 0 0 1 6 】 一方、経済性の観点より、 $Cr$  乃至  $Mo$  単独添加材についても検討したが効果は少なく、同時添加により相乗効果があるものと考ええる。次に黒化膜密着性については  $Mo$  の効果は認められず、 $Cr$  のみが黒化膜密着性改善に効果があった。黒化膜密着性改善の為の  $C$

$r$  含有量としては、 $Cr$  は  $0.10\%$  以上で効果が認められたが、上述のように、クリープ発生防止の観点より少なくとも  $0.15\%$  以上が必要であり、従って  $Cr$  の下限を  $0.15\%$  とした。

【 0 0 1 7 】 また、極低炭素鋼板の成分は  $C: 0.08\%$  以下、 $Si: 0.10\%$  以下、 $Mn: 0.10 \sim 0.60\%$ 、 $P: 0.10\%$  以下、 $S: 0.10\%$  以下、 $N: 100\text{ppm}$  以下、 $So1. Al: 0.10\%$  以下、残部  $Fe$  及び不可避免的不純物よりなるものである。

【 0 0 1 8 】 以下に前記  $Cr$ 、 $Mo$  以外の成分について限定理由を述べる。

【 0 0 1 9 】  $C$  は炭化物を形成し、その量が多くなると色選別電極製造工程でのエッチング性が阻害されるのでその上限を  $0.08\%$  とした。

【 0 0 2 0 】  $Si$  は  $MnO-SiO_2$ 、 $MnO-FeO-SiO_2$  などの珪酸塩系介在物を形成し、その結果エッチング性を阻害するので  $0.10\%$  以下とする。 $Mn$  は製鋼工程での脱酸作用と熱間脆性防止の観点から  $0.10 \sim 0.60\%$  とした。

【 0 0 2 1 】  $P$  は、含有量が増すと鋼が硬化し、圧延性が悪くなるので  $0.10\%$  以下とした。

【 0 0 2 2 】  $S$  は硫化物系介在物を生成し、エッチング性を阻害するので上限を  $0.10\%$  とした。

【 0 0 2 3 】  $Al$  は製鋼工程で脱酸剤として作用し、介在物を減少させる。しかし、多すぎると  $Al_2O_3$  系介在物が増え且つ製造コストが上昇するので、 $0.10\%$  以下とした。

【 0 0 2 4 】

【作用】グリッド素体 1 本当たり  $50 \sim 60\text{Kg f/mm}^2$  の張力が掛っている色選別電極に通常 ( $450^\circ\text{C} \sim 470^\circ\text{C}$ )  $\times$  ( $10 \sim 20$  分間) の条件で黒化処理を施すことにより、グリッド素体にクリープ現象が生じる。

【 0 0 2 5 】 このクリープ現象は、転位の運動による塑性変形である転位クリープと鉄原子自体の拡散による塑性変形である拡散クリープとの複合した結果である。

【 0 0 2 6 】 鉄の拡散係数は温度に依存するため、通常の処理温度で拡散クリープを抑制することは困難である。そこで、クリープによるグリッド素体の伸びを小さくするためには、転位クリープを出来るだけ小さくすることが必要となる。

【 0 0 2 7 】 この転位クリープを抑制するためには、

(1) 溶質原子 ( $N$  等) によりコットレル雰囲気を形成して転位を固着する方法、(2) 鉄より原子半径の大きい元素を添加してクリープによる伸びを抑制する方法などが考えられる。後者では、溶質原子による歪と転位の歪が相互に作用して転位の動きが固着されることにより、クリープの抑制効果が得られる。本発明は基本的には (2) の考えにもとづくもので、 $Mo$  による歪と転位歪の相互作用および含  $Mo$  炭化物、含  $Cr$  炭化物の折出硬化がクリープ発生を抑制しているものと考えられる。

【 0 0 2 8 】次に、黒化膜密着性は黒化膜厚が厚くなると一般に悪くなる。本発明ではCr添加により含Cr鉄酸化膜（黒化膜）が色選別電極表面に形成され、これが黒化膜の成長を抑制し、その結果緻密な薄い黒化膜が得られ、その密着性が向上するものと考えられる。

【 0 0 2 9 】

【実施例】図1はカラー陰極線管に使用される色選別機構の実施例を示す斜視図である。この色選別機構1は、相対向する1対の支持部材2とこれらの支持部材2を所定間隔に保つ弾性部材3より成る枠状のフレーム4及び  
10 対向する支持部材2上に架張された色選別電極5（所謂アパーチャグリル）を有して構成されている。このアパーチャグリル5は、隣り合うグリッド素体6間が電子ビームの通過するスリット7となるように所定のピッチをもって多数のグリッド素体6が形成されて成る。

【 0 0 3 0 】本実施例においては、Cr：0.17%、Mo：0.15%の極低炭素鋼を使用する。この極低炭素鋼を厚さ0.02～0.30mmに圧延して鋼板を作製する。この鋼板の材料抗張力は、80～95Kg f/mm<sup>2</sup>である。次にこの極低炭素鋼板にエッチングを施して  
20 多数のグリッド素体6を形成し、アパーチャグリル5を得る。次に支持部材2が内側に加圧変形された状態のフレーム4にこのアパーチャグリル5をシーム溶接した後、加圧力を除去する。この際のフレーム4に架張されたグリッド素体の1本当りの張力は50～70Kg f/mm<sup>2</sup>である。

【 0 0 3 1 】なお、このグリッド素体6の張力は、共振周波数を測定し、次の関係式より求めたものである。 $T = 4 q f^2 l^2 / G$

成 分 比 較 （重量%）

	C	Si	Cr	Mo
実施例	0.04	0.03	0.17	0.15
比較例	0.004	<0.01	0.03	<0.001

【 0 0 3 7 】

ここにT：グリッド素体1本当りの張力、F：共振周波数、q：グリッド素体の質量、G：重力加速度、l：グリッド素体の長さを夫々表わす。

【 0 0 3 2 】次にこのアパーチャグリル5に450～470℃の温度で10～20分間黒化処理を施す。なお、この黒化処理は歪取りの目的も有する。

【 0 0 3 3 】図2は黒化処理前と黒化処理後のアパーチャグリル5の端部8と中央部9におけるグリッド素体6の張力を測定した結果を、比較例と併せて示すグラフである。図2において、曲線1は黒化処理前のグリッド素体6の張力、曲線2は本実施例に係るグリッド素体6の黒化処理後の張力、曲線3は比較例であるグリッド素体の黒化処理後の張力をそれぞれ示す。このグラフは、アパーチャグリル5の端部8において、黒化処理後の張力の低下の割合が比較例（曲線3）と比べて本実施例に係るアパーチャグリル5（曲線2）の方が小さく、従って、クリープの発生が抑制されていることを示している。

【 0 0 3 4 】この結果、本発明実施例であるグリッド素体の黒化処理後の張力は黒化処理前と余り変わっていない。画面の色ズレは、特にアパーチャグリル5の端部8におけるグリッド素体6の伸びが大きく影響するため、端部8にあるグリッド素体6の張力低下を小さく抑えることが重要である。

【 0 0 3 5 】次に、表1に代表的実施例と、従来使用している比較例の成分を、又表2に黒化処理前後のグリッド素体に加わっている張力を示す。

【 0 0 3 6 】

【表1】

【表2】

張 力 比 較 ( K g f / m m <sup>2</sup> )

	実施例	比較例
黒化前	5 8 . 6	5 9 . 7
黒化後	3 7 . 4	3 1 . 2
前 - 後	2 1 . 2	2 8 . 5

注：ソニー（株）29" 陰極線管用アパーチャグリルでの比較

表2より、Cr、Moの成分を増加させたことにより黒化処理における張力低下が小さくなり、クリープが抑制されていることがわかる。この結果グリッド素体の黒化処理後の張力は、黒化処理前の張力との差が比較例に比して小さいことが明らかである。

【0038】

【表2】

【0039】

【発明の効果】本発明によれば、アパーチャグリル、平面状マスク等のような一方向もしくは二方向に張力を付して架張する色選別電極（マスクの孔は丸孔、多角形孔または矩形状長孔を含む）を構成する鋼板中のCr、Moの成分を所定範囲に制御することにより黒化処理後のクリープの発生を抑制することができ、従ってグリッド素体等の架橋部の張力の低下を低く抑えることが出来る。しかも同時に黒化膜密着性も向上出来るので陰極線管内の耐電圧特性を確保できる。

【0040】これにより従来のようにクリープ現象が原因となって発生していた画面の色ズレの防止を図ることが可能になる。また、そのための従来のようなフレーム

の設計変更、更にそれに伴う関連設備の変更は必要なくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】色選別機構の実施例斜視図

【図2】黒化処理の前後におけるアパーチャグリルの端部と中央部におけるグリッド素体の張力を測定したグラフ

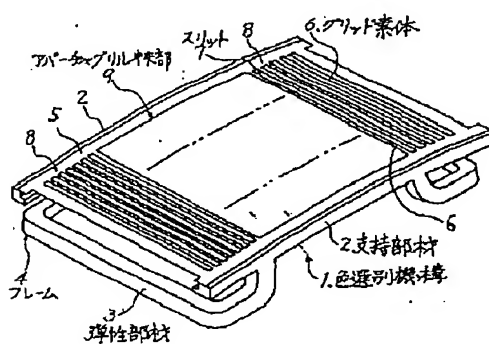
【符号の説明】

- 1 色選別機構
- 2 支持部材
- 3 弾性部材
- 4 フレーム
- 5 色選別電極（アパーチャグリル）
- 6 グリッド素体
- 7 スリット
- 9 アパーチャグリル中央部

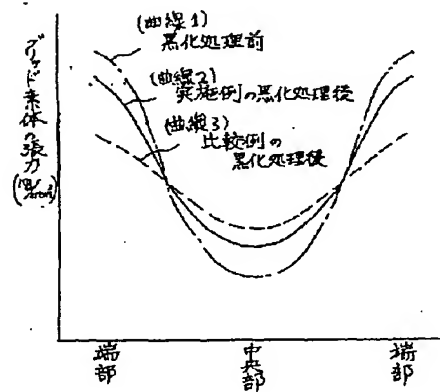
【外1】

張

【図1】



【図2】



## フロントページの続き

- (72)発明者 山田 利之  
山口県下松市大字東豊井 1 3 3 0 番地
- (72)発明者 久米 尚雄  
愛知県稲沢市大矢町茨島 3 0 番地 ソニー  
稲沢株式会社内
- (72)発明者 桑島 秀一  
愛知県稲沢市大矢町茨島 3 0 番地 ソニー  
稲沢株式会社内
- (72)発明者 ▲桑▼山 清保  
愛知県稲沢市大矢町茨島 3 0 番地 ソニー  
稲沢株式会社内